

## CONTINUOUS GROUNDWATER PURIFICATION WALL AND GROUNDWATER PURIFICATION METHOD

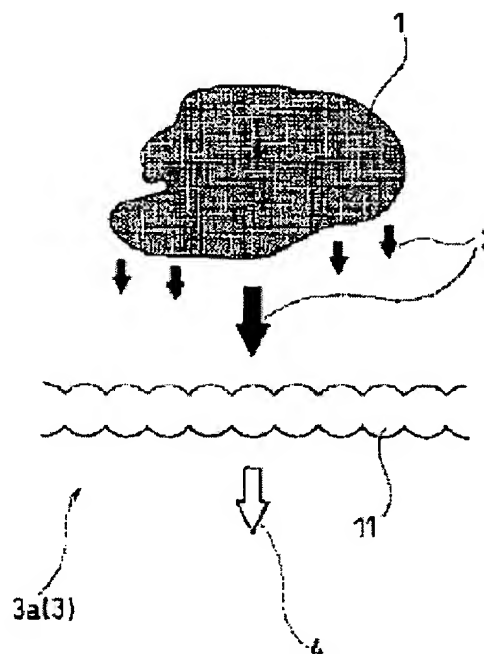
**Patent number:** JP11156351  
**Publication date:** 1999-06-15  
**Inventor:** OKA KOICHI; IMAMURA SATOSHI; UJIE MASATO  
**Applicant:** TAISEI CORP  
**Classification:**  
- international: C02F1/28; C02F1/58; C02F1/62; C02F1/70  
- european:  
**Application number:** JP19970325765 19971127  
**Priority number(s):** JP19970325765 19971127

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11156351

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a continuous groundwater purification wall capable of easily obtaining a larger water permeability than that of a water bearing layer, and a groundwater purification method capable of purifying directly groundwater generated from a pollution source.

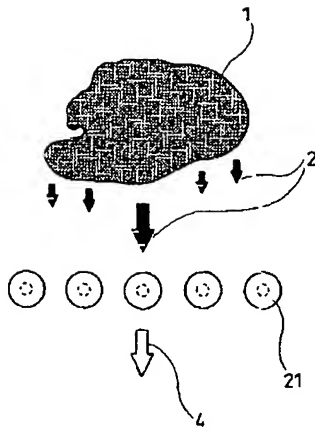
**SOLUTION:** An underground continuous groundwater purification wall 3 is provided wherein circular columns 11 containing a metallic reducing agent or an adsorption material are arranged underground in a line. Besides, a groundwater purification method containing an injection process wherein a metallic reducing agent is injected into a contaminated area of the groundwater or a stirring mixing process wherein soil positioned in the contaminated area of the groundwater and the metallic reducing agent or the adsorption material are mixed by stirring, is provided.



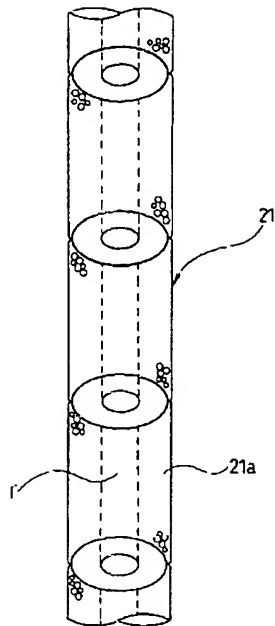
Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

REST AVAILABLE COPY

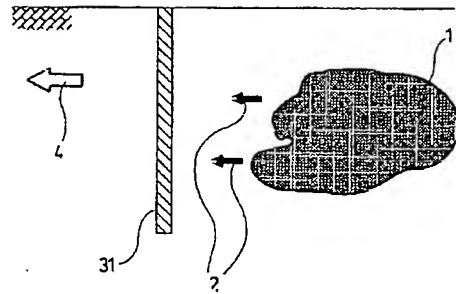
【図3】



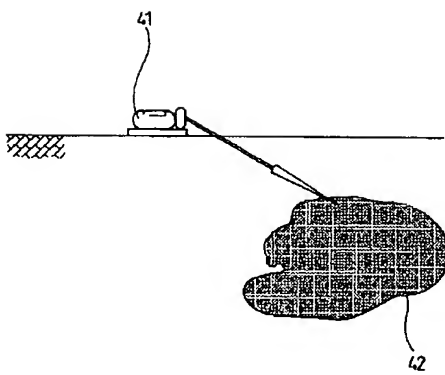
【図4】



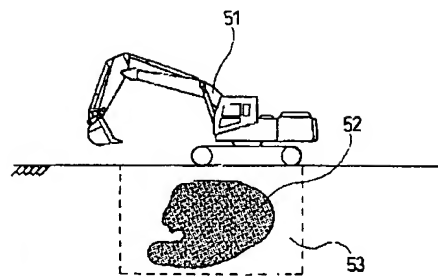
【図5】



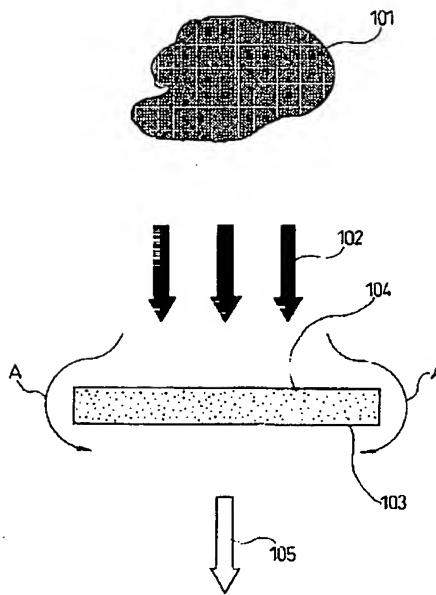
【図6】



【図7】



【図8】



Your Ref.: STEVENS 3.0-002 (PCT) (JP)

Our Ref.: 7114PliSF

Reference 4: JP, A1, 11-156351

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-156351

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl.

C02F 1/28

C02F 1/58

C02F 1/62

C02F 1/70

C02F 1/70

(21)Application number : 09-325765

(71)Applicant : TAISEI CORP

(22)Date of filing : 27.11.1997

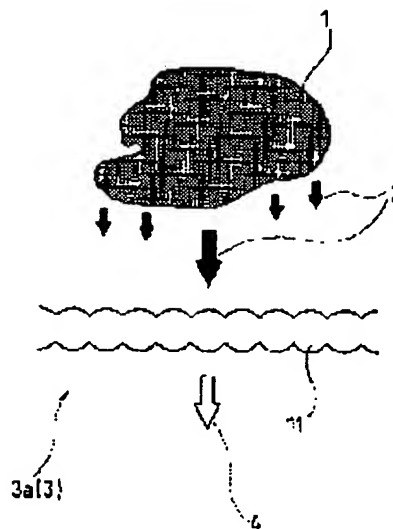
(72)Inventor : OKA KOICHI  
IMAMURA SATOSHI  
UJIE MASATO

## (54) CONTINUOUS GROUNDWATER PURIFICATION WALL AND GROUNDWATER PURIFICATION METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a continuous groundwater purification wall capable of easily obtaining a larger water permeability than that of a water bearing layer, and a groundwater purification method capable of purifying directly groundwater generated from a pollution source.

**SOLUTION:** An underground continuous groundwater purification wall 3 is provided wherein circular columns 11 containing a metallic reducing agent or an adsorption material are arranged underground in a line. Besides, a groundwater purification method containing an injection process wherein a metallic reducing agent is injected into a contaminated area of the groundwater or a stirring mixing process wherein soil positioned in the contaminated area of the groundwater and the metallic reducing agent or the adsorption material are mixed by stirring, is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3216014

[Date of registration] 03.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-156351

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>		識別記号	F I		
C 0 2 F	1/28	Z A B	C 0 2 F	1/28	Z A B D
	1/58	Z A B		1/58	Z A B A
	1/62	Z A B		1/62	Z A B Z
	1/70			1/70	Z
		Z A B			Z A B A
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁)					

(21) 出願番号 特願平9-325765

(22) 出願日 平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 000206211

大成建設株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号

(72) 発明者 岡 功一

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

(72) 発明者 今村 聡

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

(72) 発明者 氏家 正人

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

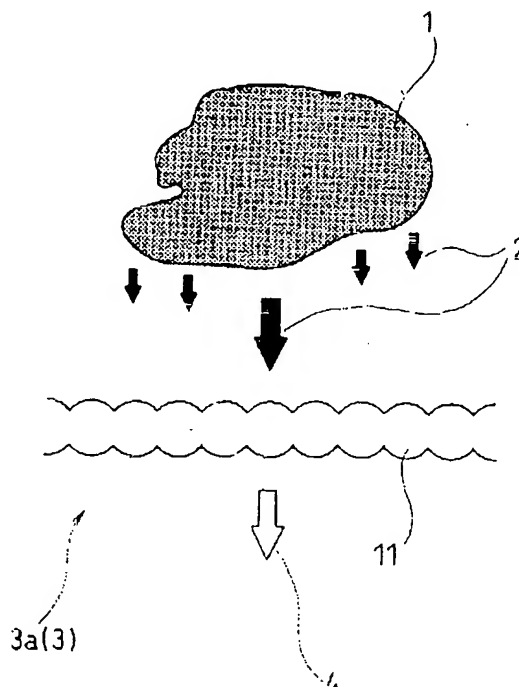
(74) 代理人 弁理士 磯野 道造

(54) 【発明の名称】 地下連続の地下水浄化壁及び地下水浄化方法

(57) 【要約】

【課題】 帯水層より大きい透水性を容易に得ることが可能である地下連続の地下水浄化壁、及び汚染源から発生する地下水を直接に浄化し得る地下水浄化方法を提供する。

【解決手段】 金属系還元剤又は吸着物質を含む円柱11を地中に列状配置してなる地下連続の地下水浄化壁3である。一方、地下水の汚染領域に金属系還元剤を注入する注入工程又は地下水の汚染領域に位置する土壌と金属系還元剤又は吸着物質とを攪拌混合する攪拌混合工程を含む地下水浄化方法である。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 金属系還元剤又は吸着物質を含む円柱を地中に列状配置してなることを特徴とする、地下連続の地下水浄化壁。

【請求項2】 前記円柱は、金属系還元剤又は吸着物質を収容してなる円筒袋を積み重ねたものであることを特徴とする、請求項1に記載の地下連続の地下水浄化壁。

【請求項3】 前記円筒袋は、中空部を有するドーナツ型のものであることを特徴とする、請求項2に記載の地下連続の地下水浄化壁。

【請求項4】 前記金属系還元剤からなる円柱は、間欠的に列状配置したものであることを特徴とする、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の地下連続の地下水浄化壁。

【請求項5】 金属系還元剤又は吸着物質を含む生分解性ポリマーからなる板材を地中に連続配置してなることを特徴とする、地下連続の地下水浄化壁。

【請求項6】 前記金属系還元剤は、廃棄物として排出された鉄粉を含むことを特徴とする、請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の地下連続の地下水浄化壁。

【請求項7】 地下水の汚染領域に金属系還元剤を注入する注入工程を含むことを特徴とする、地下水浄化方法。

【請求項8】 地下水の汚染領域に位置する土壌と金属系還元剤又は吸着物質とを攪拌混合する攪拌混合工程を含むことを特徴とする、地下水浄化方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、土木工学及び衛生工学を用いた地下水浄化技術に関するもので、特に、有機ハロゲン化合物や重金属などによって汚染された地下水（以下、「汚染地下水」という）を浄化するために用いる、地下連続の地下水浄化壁及び地下水浄化方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来のこの種の地下連続の地下水浄化壁としては、例えば、図8に示すように、汚染源101から発生した汚染地下水102の流れが図示黒矢印方向で帯水層に形成されている場合において、当該汚染地下水102の流れを遮断する方向でトレンチ掘削によって形成した溝孔（トレンチ）103に金属系還元剤たる鉄粉と砂との混合物104を設置してなるものが知られている。

【0003】かかる地下連続の地下水浄化壁によれば、汚染地下水102が混合物104からなる当該地下水浄化壁中を透過する際に還元反応による無害化処理がなされ、その結果、図示黒矢印方向の流れを有する汚染地下水102を図示白矢印方向の流れを有する浄化地下水105に浄化することが可能である。

【0004】しかしながら、かかる地下連続の地下水浄

化壁では、溝孔103に混合物104を設置するとき材料が簡単に分離してしまい密度を均一にすることがかなり難しいことから、帯水層より大きい透水性を安定的に得ることがきわめて困難であり、帯水層より小さい透水性になった場合には、汚染地下水102の全部又は一部が当該地下水浄化壁を透過しないで図示矢印A方向に回り込むことになって地下水浄化の機能を果たさなくなってしまう。

【0005】また、仮に帯水層より大きい透水性を安定的に得ることができたとしても、この種の地下水浄化壁による地下水浄化方法では、汚染源101から発生した汚染地下水102を流れの途中に設置した当該地下水浄化壁を透過させることによって間接に浄化するというものであるから、汚染地下水102の流れの方向が当該地下水浄化壁を設置した後で変化した場合には、もはや当該地下水浄化壁では対応することができないし、また、このような流れの変化に事前に対応しようとして過大な壁体を設置するとすればコストが高くなり過ぎて妥当でない。

【0006】上記不都合は、地下連続の地下水浄化壁として、金属系還元剤たる混合物104を用いる代わりに、活性炭などの吸着物質を用いた場合においても全く同様のものである。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、帯水層より大きい透水性を容易に得ることが可能である地下連続の地下水浄化壁を提供すること、及び汚染源から発生する地下水を直接に浄化し得る地下水浄化方法を提供することにある。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る地下連続の地下水浄化壁は、金属系還元剤又は吸着物質を含む円柱を地中に列状配置してなることを特徴とするものである。

【0009】即ち、本発明は、単に溝孔に金属系還元剤又は吸着物質を設置してつくった従来の地下水浄化壁と異なり、金属系還元剤又は吸着物質を含む円柱を地中に列状配置してつくることとなるので、金属系還元剤又は吸着物質の材料分離を防止することができ、その結果、帯水層より大きい透水性を容易に得ることが可能になる。

【0010】このような技術的手段において、前記円柱としては、金属系還元剤又は吸着物質を含むものであれば、その構成、形式等については適宜選定して差し支えないが、帯水層より大きい透水性をより確実かつ容易に得ようとする観点からすれば、金属系還元剤又は吸着物質を収容してなる円筒袋を積み重ねたものであることが好ましい。

【0011】この場合において、前記円筒袋としては、積み重ねたときに帯水層より大きい透水性が得られるも



のであれば、その構成、形式等については適宜選定して差し支えないが、円筒袋を積み重ねるときに生ずる水抵抗を低減し、より完全に材料分離を防止しようとする観点からすれば、中空部を有するドーナツ型のものであることが好ましい。

【0012】特に、還元反応による影響が円柱の断面領域の外側にまで及ぶことを考慮し、経済効果を追求しようとする観点からすれば、前記金属系還元剤からなる円柱としては、間欠的に列状配置したものであることが好ましい。

【0013】更に、前記円筒袋による方法によらずに帯水層より大きい透水性をより確実かつ容易に得ようとする観点からすれば、金属系還元剤又は吸着物質を含む生分解性ポリマーからなる板材を地中に連続配置してなることが好ましい。

【0014】以上の場合において、廃棄物たる鉄粉の再利用により廃棄物の減量化及び減容化という社会的要請に応えようとする観点からすれば、前記金属系還元剤は、廃棄物として排出された鉄粉を含むものを用いることができる。

【0015】一方、本発明に係る地下水浄化方法は、地下水の汚染領域に金属系還元剤を注入する注入工程を含むことを特徴とするものである。

【0016】即ち、本発明は、汚染源を含む地下水の汚染領域に金属系還元剤を注入することによって汚染地下水を直接に浄化することを可能にするものである。

【0017】また、本発明に係る別の地下水浄化方法は、地下水の汚染領域に位置する土壌と金属系還元剤又は吸着物質とを攪拌混合する攪拌混合工程を含むことを特徴とするものである。

【0018】即ち、本発明は、汚染源を含む土壌と金属系還元剤又は吸着物質とを攪拌混合することによって汚染地下水を直接に浄化することを可能にするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

【0020】◎実施の形態1

図1は本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態1の概略斜視図を示したものである。

【0021】同図において、符号1は、工場の敷地内の地中に存し、かつ、有機ハロゲン化合物及び重金属に汚染されている汚染源、符号2は、この汚染源1から発生し又は当該汚染源1に関係なく付近を通過する汚染地下水、符号3は、汚染地下水2を浄化する地下水浄化壁であって、中央に位置する吸着物質たる活性炭（活性炭に代えて金属系還元剤たる鉄粉を用いてもよい）からなる中央部浄化壁3aと、この中央部浄化壁3aの両側に設置される銅矢板（図示外）による側部連続壁3b、3c

とから構成されるものであり、また、符号4は、汚染地下水2が地下水浄化壁3を透過することによって浄化された浄化地下水、を示している。

【0022】本実施の形態1に係る中央部浄化壁3aは、図2に示すように、活性炭からなる円柱11を地中に列状配置してなるものであり、汚染源1から発生した汚染地下水2の含有する有機ハロゲン化合物及び重金属が、汚染地下水2が当該中央部浄化壁3aを透過する過程においてすべて活性炭に吸着される（活性炭に代えて鉄粉を用いる場合にあっては還元反応による無害化がされる）ため、図示黒矢印方向の流れを有する汚染地下水2は、図示白矢印方向の流れを有する浄化地下水4に浄化されることになる。

【0023】本実施の形態1において、活性炭からなる円柱は、中堀工法による掘削によって形成されたケーシングパイプ内の中空部分に打設管を用いて活性炭を打設した後で、ケーシングパイプを引き抜くという方法により構築されるものであり、ケーシングパイプ内という狭い領域範囲において、打設管の先端口から打設面までの距離を小さく抑えつつ、又は打設した活性炭の中に前記先端口を挿入しつつ活性炭を打設するという方法をとることによって、施工時における活性炭の材料分離をかなり抑えることができ、よって、帯水層より大きい透水性を安定的に得ることを可能にするものである。

【0024】従って、かかる円柱11を地中に列状配置してなる中央部浄化壁3aを中央に配置する地下水浄化壁3によれば、中央部浄化壁3aの両側に配置した側部連続壁3b、3cが止水壁として機能し汚染地下水2を漏れなく中央部浄化壁3aへと導く役割を果たすこともあって、当該汚染地下水2が周辺部分にある帯水層より透水性の大きい中央部浄化壁3a中を漏れなく透過させることができるから、図示黒矢印方向の流れを有する汚染地下水2のすべてを図示白矢印方向の流れを有する浄化地下水4に浄化することができる。

【0025】◎実施の形態2

図3は本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態3の概略平面図を示したものである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0026】この実施の形態2に係る地下水浄化壁3の基本的構成は実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、中央部浄化壁3aは、金属系還元剤たる鉄粉を含む円柱21を間欠的に列状配置してなるものである。

【0027】この実施の形態2において、円柱の列状配置を間欠的とした理由は、還元反応による浄化力が円柱21の断面領域内のみならず外側領域にまで実質的に及ぶことを考慮し、経済効果をねらったためである。従って、この実施の形態2において円柱21を構築する材料としては、金属系還元剤に限定され、活性炭などの吸着

物質を用いることはできない。

【0028】また、実施の形態1において、ケーシングパイプ内に打設管を用いて活性炭と砂との混合物を打設することによって活性炭の材料分離を防止しつつ円柱11を構築することとし、これにより、帯水層より大きい透水性の中央部浄化壁3aを容易に得ることが可能になったが、活性炭が打設管内を搬送される過程やケーシングパイプを引き抜く過程でなお材料分離が生じてしまう場合がある。

【0029】そこで、本実施の形態2においては、図4に示すように、鉄粉を含む円柱21として、特に、鉄粉を収容してなる円筒袋21aであって、中空部Tを有するドーナツ型のものを上下に積み重ねたものを用いることとした。

【0030】即ち、ケーシングパイプ内に直接鉄粉を打設するという方法によらずに、ケーシングパイプ内に一旦別個に収容した複数の円筒袋21aを順次上下に積み重ねていくという方法をとることによって、帯水層より大きい透水性をより確実かつ容易に得ることを可能にすると共に、ケーシングパイプ内の地下水を降下していく過程で円筒袋21a内の鉄粉に付与される水抵抗を円筒袋21aに中空部Tを設けることによって低減し、これにより、円筒袋21a内の鉄粉の材料分離をより完全に防止することとしたのである。

#### 【0031】◎実施の形態3

図5は本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態3の（中央部浄化壁3aに係る部位の）概略断面図を示したものである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0032】この実施の形態3に係る地下水浄化壁3の基本的構成は実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、中央部浄化壁3aは、吸着物質たる活性炭（活性炭に代えて金属系還元剤たる鉄粉を用いてもよい）を含む生分解性ポリマーからなる板材31を隙間なく連続配置してなるものである。

【0033】本実施の形態3では、地中に打設した板材31の主成分である生分解性ポリマーが生体や微生物の持つ生理活性物質によって加水分解されてなくなった場合に、地中に残存することとなる活性炭が帯水層より大きい透水性の中央部浄化壁3aを形づくるようにしたものである。

【0034】即ち、ケーシングパイプ内に、直接活性炭を打設したり、活性炭を収容してなる円筒袋21aを積み重ねたりする方法をとらずに、あらかじめ生分解性ポリマー中に活性炭等を含有させた板材31をベーパードレーン工法によりベーパードレーンを打設する場合と同様の打設方法によって地中に配置するという方法をとることによって、地中に活性炭からなる中央部浄化壁3aを確実かつ容易に構築し、これにより、帯水層より大

い透水性を確実かつ容易に得ることを可能にするものである。

【0035】ここで、ベーパードレーン工法の場合と同様の打設方法とは、板材31の下端に下蓋を固着し、次いで打設機で下蓋により下端開口を密閉しつつ板材31をケーシングと共に地中に打設し、そしてケーシングを引き抜くことによって、板材31を下蓋と共に地中に残置するというものである。

#### 【0036】◎実施の形態4

図6は本発明に係る地下水浄化方法の実施の形態4の概略断面図を示したものであり、地上に設置した注入装置41の利用により、地下水の汚染領域42に金属系還元剤たる鉄成分を含有する溶液を注入するという注入プロセスを有するものである。

【0037】実施の形態1乃至実施の形態3に係る地下連続の地下水浄化壁3は、帯水層より大きい透水性を安定的に得ることを可能にするものであるが、このような地下水浄化壁による地下水浄化方法によっても、地殻変動等によって汚染地下水2の流れの方向が当該地下水浄化壁3を設置した後において変化した場合には、帯水層より大きい透水性を有する中央部浄化壁3aであるにも拘わらず、汚染地下水2の流れを遮断する領域に位置しなくなってしまうと、地下水浄化の機能を果たさなくなる場合も生ずる。

【0038】そこで、この実施の形態4においては、地下水浄化壁3を介して間接に汚染地下水2を浄化するという方法をとらずに、地下水の汚染領域42に鉄成分を含有する溶液を注入する注入プロセスを有する方法をとることにしたので、汚染地下水2を直接に浄化することが可能になったのである。

#### 【0039】◎実施の形態5

図7は本発明に係る地下水浄化方法の実施の形態5の概略断面図を示したものであり、バックホウ51（又はDJM工法などの原位置攪拌工法）の利用により、地下水の汚染領域52に位置する土壌53と吸着物質たる活性炭（活性炭に代えて金属系還元剤たる鉄粉を用いてもよい）とを攪拌混合するという攪拌混合プロセスを有するものである。

【0040】即ち、この実施の形態5においては、実施の形態4と同様、地下水浄化壁3を介して間接に汚染地下水2を浄化するという方法をとらずに、地下水の汚染領域52に位置する土壌53と活性炭とを攪拌混合する攪拌混合プロセスを有する方法をとることにしたので、汚染地下水2を直接に浄化することが可能になったのである。

【0041】尚、上記鉄粉として、廃棄物として排出された鉄粉を含むものを用いた場合、廃棄物を再利用することによって、廃棄物の減量化及び減容化に役立つことになる。このような廃棄物の減量化、減容化は、中間処理業者側において廃棄物の発生量を減少させる努力が求

められている昨今においては、社会の要請に合致したものである。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る地下連続の地下水浄化壁によれば、金属系還元剤又は吸着物質を含む円柱を地中に列状配置してなることとしたので、帯水層より大きい透水性を容易に得ることが可能になる。

【0043】また、本発明に係る地下水浄化方法によれば、地下水の汚染領域に金属系還元剤又は吸着物質を注入する注入工程か、又は地下水の汚染領域に位置する汚染土壌と金属系還元剤又は吸着物質とを攪拌混合する攪拌混合工程を含むこととしたので、汚染源から発生する地下水を直接に浄化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態1を示す概略斜視図である。

【図2】本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態1を示す概略平面図である。

【図3】本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態2を示す概略平面図である。

【図4】本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態2を構成する円柱を示す概略斜視図である。

【図5】本発明に係る地下連続の地下水浄化壁の実施の形態3を示す概略断面図である。

【図6】本発明に係る地下水浄化方法の実施の形態4を示す概略断面図である。

【図7】本発明に係る地下水浄化方法の実施の形態5を

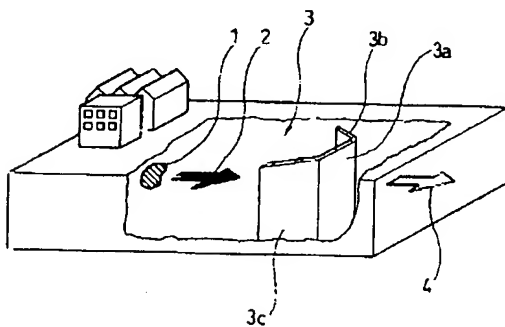
示す概略断面図である。

【図8】従来例である地下連続の地下水浄化壁の一実施の形態を示す概略平面図である。

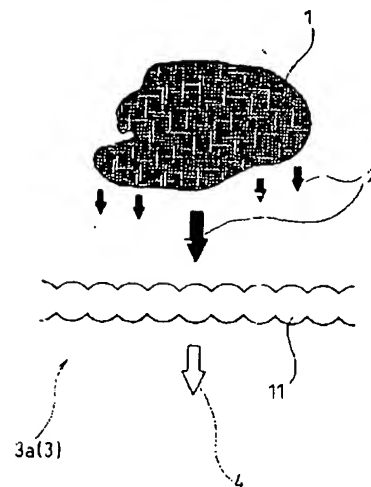
【符号の説明】

- 1…汚染源
- 2…汚染地下水
- 3…地下水浄化壁
- 3a…中央部浄化壁
- 3b…側部連続壁
- 3c…側部連続壁
- 4…浄化地下水
- 11…円柱
- 21…円柱
- 21a…円筒袋
- 31…板材
- 41…注入装置
- 42…汚染領域
- 51…バックホウ
- 52…汚染領域
- 53…土壌
- 101…汚染源
- 102…汚染地下水
- 103…溝孔
- 104…混合物
- 105…浄化地下水
- A…矢印
- T…中空部

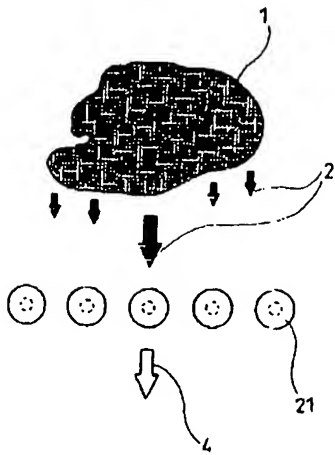
【図1】



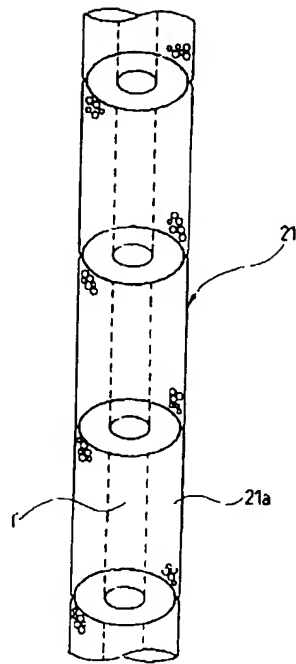
【図2】



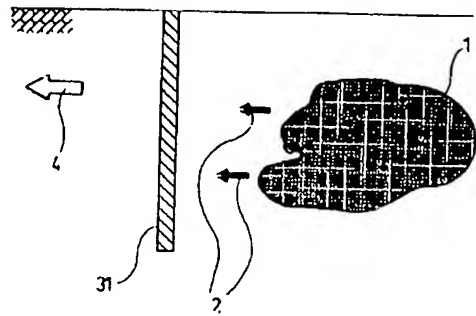
【図3】



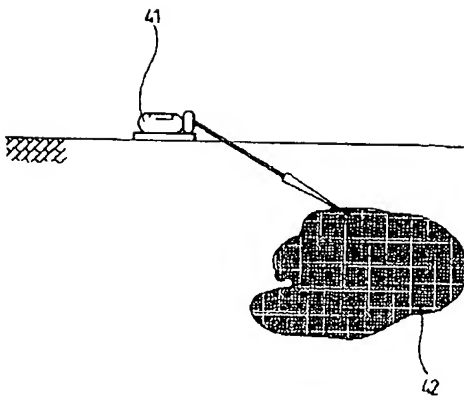
【図4】



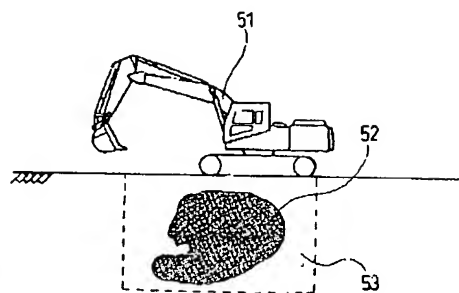
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

